

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
25. März 2004 (25.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/026006 A2

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H05B 41/42

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009481

(22) Internationales Anmeldedatum:  
27. August 2003 (27.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 39 370.2 28. August 2002 (28.08.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): HARMAN/BECKER AUTOMOTIVE SYSTEMS  
GMBH [DE/DE]; Becker-Göring-Str. 16, 76307 Karlsbad  
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHANZ, Christian

[DE/DE]; Hauptstrasse 11, 76776 Neuburg (DE). RUP-  
PRECHT, Matthias [DE/DE]; Heerstrasse 44, 75344  
Straubenhardt (DE).

(74) Anwalt: WESTPHAL, MUSSGNUMG & PARTNER;  
Am Riettor 5, 78048 Villingen-Schwenningen (DE).

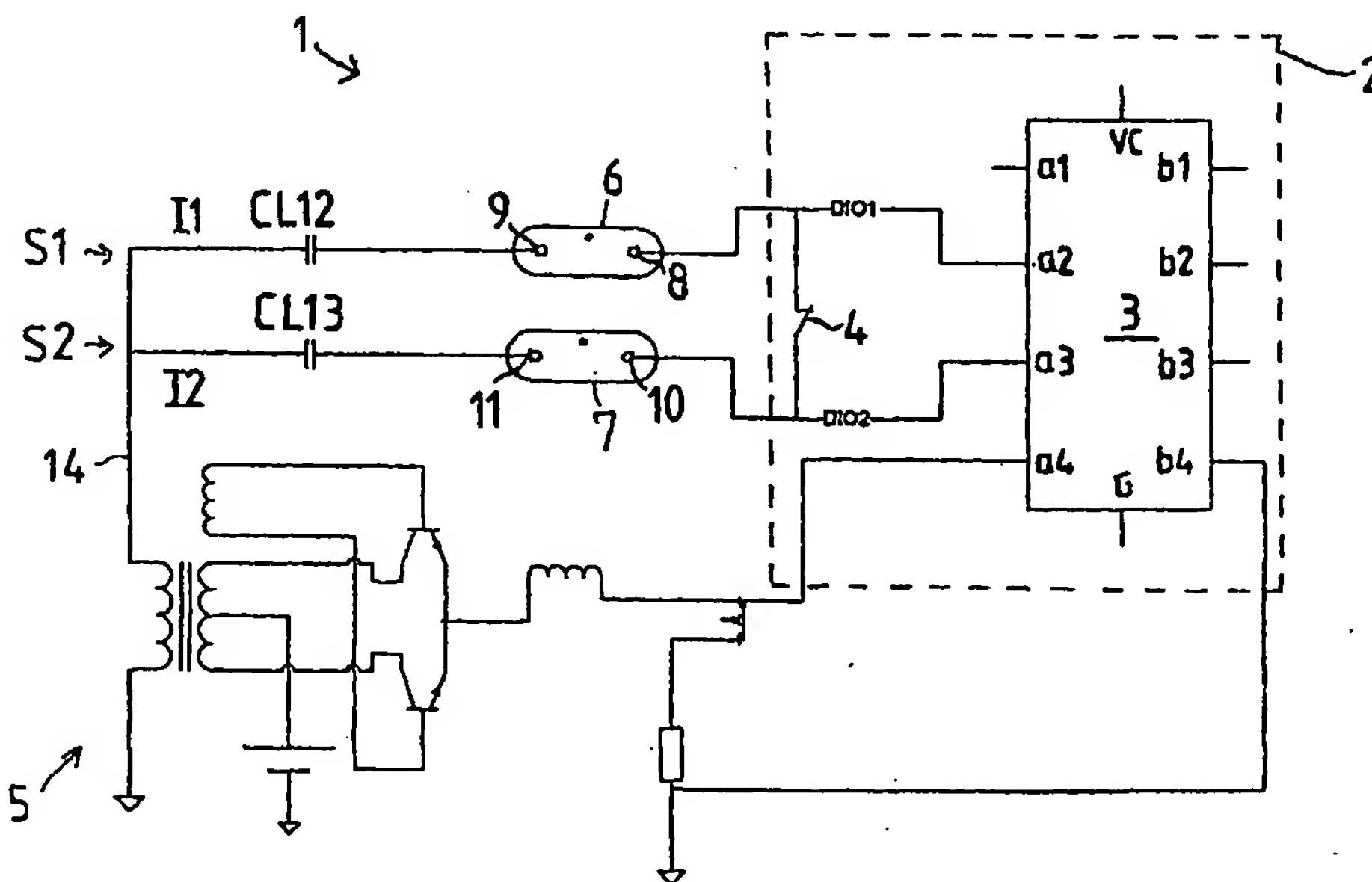
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,  
SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTROL SYSTEM FOR LIGHT TUBES

(54) Bezeichnung: ANSTEUEREINRICHTUNG FÜR LEUCHTSTOFFRÖHREN



(57) Abstract: The invention relates to a control system for at least two light tubes (6, 7) connected to a common transformer circuit (5). The aim of said invention is to prevent in a relatively simple manner the instability of the tubes, in particular a flicker thereof. The inventive control system (2) comprises a control circuit (3) which is provided with at least two detection inlets (a2, a3) used for detecting lamp currents (I1, I2) passing through the light tubes (6, 7). The detected lamp currents (I1, I2) can be regulated to a day mode with a high current intensity and to a night mode with a low current intensity by means of the control circuit (3). The lamp currents (I1, I2) can be detected individually in day mode and in a common manner in night mode.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Ansteuereinrichtung für mindestens zwei an eine gemeinsame Transformatorschaltung (5) angeschlossene Leuchtstoffröhren (6, 7). Um mit relativ geringem Aufwand ein instabiles Verhalten, insbesondere Flackern, der Röhren zu verhindern, weist die Ansteuereinrichtung (2) auf: einen Steuerschaltkreis (3) mit mindestens zwei Detektionseingängen (a2, a3) zur Detektion von durch die Leuchtstoffröhren (6, 7) fließenden Lampenströmen (I1, I2), wobei die detektierten Lampenströme (I1, I2) durch den Steuerschaltkreis (3) in einem Tagmodus mit höheren Stromstärken und einem Nachtmodus mit niedrigeren Stromstärken einstellbar sind, wobei die Lampenströme (I1, I2) in dem Nachtmodus gemeinsam detektierbar sind und in dem Tagmodus getrennt voneinander detektierbar sind.

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
25. März 2004 (25.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/026006 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H05B 41/42**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009481

(22) Internationales Anmeldedatum:  
27. August 2003 (27.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 39 370.2 28. August 2002 (28.08.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **HARMAN/BECKER AUTOMOTIVE SYSTEMS  
GMBH** [DE/DE]; Becker-Göring-Str. 16, 76307 Karlsbad  
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHANZ, Christian**

[DE/DE]; Hauptstrasse 11, 76776 Neuburg (DE). **RUP-  
PRECHT, Matthias** [DE/DE]; Heerstrasse 44, 75344  
Straubenhardt (DE).

(74) **Anwalt: WESTPHAL, MUSSGNUG & PARTNER;**  
Am Riettor 5, 78048 Villingen-Schwenningen (DE).

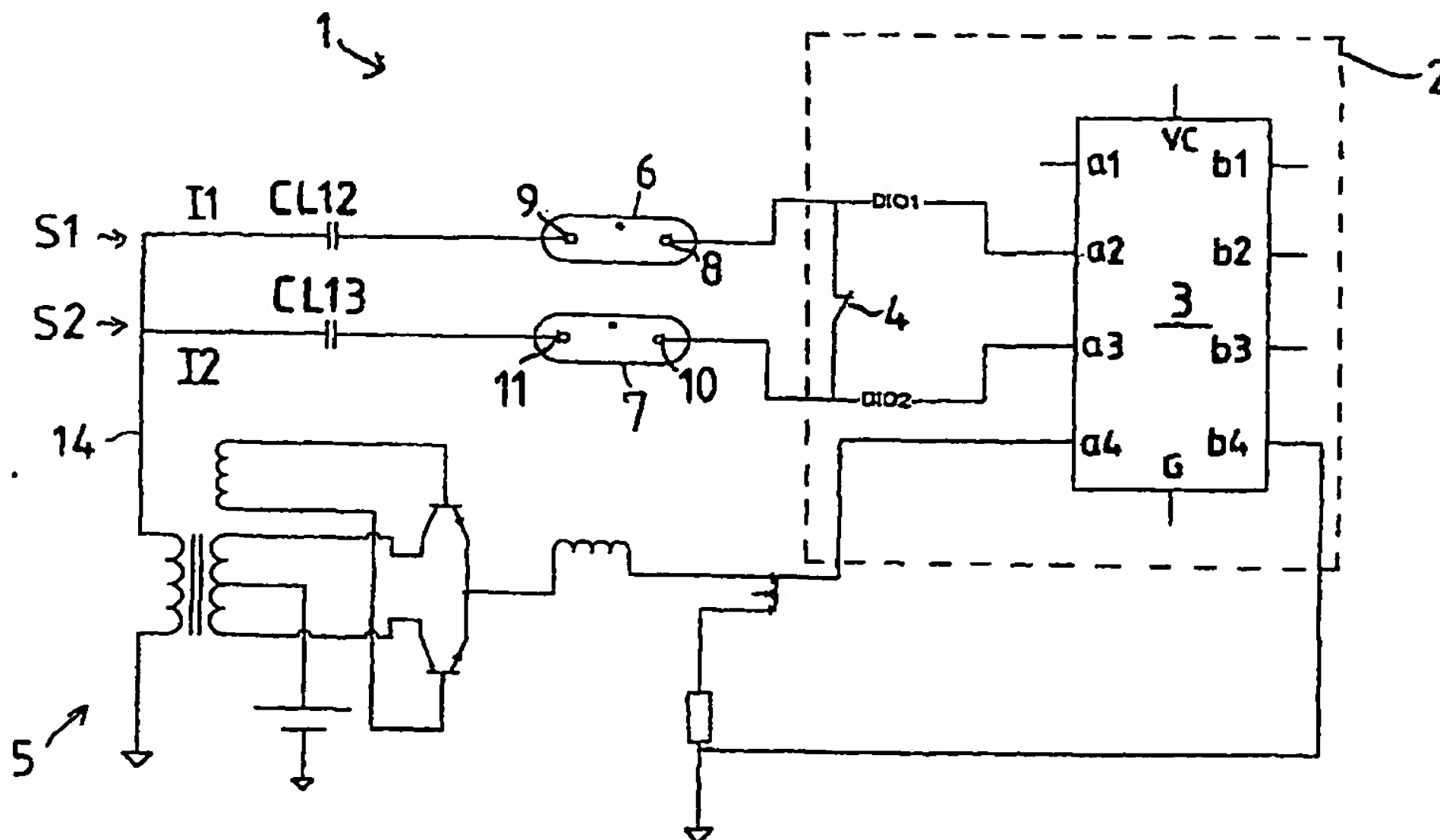
(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,  
SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,  
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTROL SYSTEM FOR LIGHT TUBES

(54) Bezeichnung: ANSTEUEREINRICHTUNG FÜR LEUCHTSTOFFRÖHREN



(57) **Abstract:** The invention relates to a control system for at least two light tubes (6, 7) connected to a common transformer circuit (5). The aim of said invention is to prevent in a relatively simple manner the instability of the tubes, in particular a flicker thereof. The inventive control system (2) comprises a control circuit (3) which is provided with at least two detection inlets (a2, a3) used for detecting lamp currents (I1, I2) passing through the light tubes (6, 7). The detected lamp currents (I1, I2) can be regulated to a day mode with a high current intensity and to a night mode with a low current intensity by means of the control circuit (3). The lamp currents (I1, I2) can be detected individually in day mode and in a common manner in night mode.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts:

13. Mai 2004

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Ansteuereinrichtung für mindestens zwei an eine gemeinsame Transformatorschaltung (5) angeschlossene Leuchtstoffröhren (6, 7). Um mit relativ geringem Aufwand ein instabiles Verhalten, insbesondere Flackern, der Röhren zu verhindern, weist die Ansteuereinrichtung (2) auf: einen Steuerschaltkreis (3) mit mindestens zwei Detektionseingängen (a2, a3) zur Detektion von durch die Leuchtstoffröhren (6, 7) fließenden Lampenströmen (I1, I2), wobei die detektierten Lampenströme (I1, I2) durch den Steuerschaltkreis (3) in einem Tagmodus mit höheren Stromstärken und einem Nachtmodus mit niedrigeren Stromstärken einstellbar sind, wobei die Lampenströme (I1, I2) in dem Nachtmodus gemeinsam detektierbar sind und in dem Tagmodus getrennt voneinander detektierbar sind.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/0081

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05B41/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
------------	--	-----------------------

A	DATASHEET: "LT1768 - High Power CCFL Controller for Wide Dimming Range and Maximum Lamp Lifetime" LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION, 2000, pages 1-20, XP002269511 cited in the application page 11, column 2, paragraph 5; figures 1, S18 page 13, column 1, paragraph 2; figure S20 abstract	1-7
A	US 6 351 074 B1 (MATSUMOTO AKIHIRO ET AL) 26 February 2002 (2002-02-26) column 5, line 35 -column 7, line 52; figure 6	1-7

---  
-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 February 2004

Date of mailing of the international search report

01/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boudet, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Publication No  
PCT/EP 03/0481

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 6 104 146 A (CHOU JOHN ET AL)  15 August 2000 (2000-08-15)  column 3, line 33 -column 4, line 44;  figure 2</p> <p>-----</p>	1-7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/0481

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6351074	B1	26-02-2002	JP	2001146131 A	29-05-2001
			CN	1287932 A	21-03-2001
			DE	10044428 A1	22-03-2001
			FR	2798550 A1	16-03-2001
			GB	2355604 A , B	25-04-2001
US 6104146	A	15-08-2000	AU	3473400 A	29-08-2000
			CN	1340286 T	13-03-2002
			WO	0048432 A1	17-08-2000

## INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationaler Patentzeichen

PCT/EP 03/0481

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 H05B41/42

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
------------	--	--------------------

A	DATASHEET: "LT1768 – High Power CCFL Controller for Wide Dimming Range and Maximum Lamp Lifetime" LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION, 2000, Seiten 1-20, XP002269511 in der Anmeldung erwähnt Seite 11, Spalte 2, Absatz 5; Abbildungen 1, S18 Seite 13, Spalte 1, Absatz 2; Abbildung S20 Zusammenfassung	1-7
---	---	-----

A	US 6 351 074 B1 (MATSUMOTO AKIHIRO ET AL) 26. Februar 2002 (2002-02-26) Spalte 5, Zeile 35 – Spalte 7, Zeile 52; Abbildung 6	1-7
---	---	-----

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Februar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boudet, J



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 104 146 A (CHOU JOHN ET AL) 15. August 2000 (2000-08-15) Spalte 3, Zeile 33 - Spalte 4, Zeile 44; Abbildung 2 -----	1-7

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Patentschein

PCT/EP 03/0481

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6351074	B1	26-02-2002	JP	2001146131 A	29-05-2001
			CN	1287932 A	21-03-2001
			DE	10044428 A1	22-03-2001
			FR	2798550 A1	16-03-2001
			GB	2355604 A , B	25-04-2001
<hr/>					
US 6104146	A	15-08-2000	AU	3473400 A	29-08-2000
			CN	1340286 T	13-03-2002
			WO	0048432 A1	17-08-2000
<hr/>					



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Ansteuereinrichtung für mindestens zwei an eine gemeinsame Transformatorschaltung (5) angeschlossene Leuchtstoffröhren (6, 7). Um mit relativ geringem Aufwand ein instabiles Verhalten, insbesondere Flackern, der Röhren zu verhindern, weist die Ansteuereinrichtung (2) auf: einen Steuerschaltkreis (3) mit mindestens zwei Detektionseingängen (a2, a3) zur Detektion von durch die Leuchtstoffröhren (6, 7) fließenden Lampenströmen (I1, I2), wobei die detektierten Lampenströme (I1, I2) durch den Steuerschaltkreis (3) in einem Tagmodus mit höheren Stromstärken und einem Nachtmodus mit niedrigeren Stromstärken einstellbar sind, wobei die Lampenströme (I1, I2) in dem Nachtmodus gemeinsam detektierbar sind und in dem Tagmodus getrennt voneinander detektierbar sind.

Ansteuereinrichtung für Leuchtstoffröhren.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Ansteuereinrichtung für Leuchtstoffröhren.

5

Anzeigen von Multimediasystemen werden z.T. mit Hilfe von Leuchtstoffröhren beleuchtet. Hierbei werden z. T. mehrere Röhren verwendet, insbesondere für höhere Lichtleistungen bei begrenzter maximal zulässiger Lichtleistung einer einzelnen Leuchtstoffröhre. Zum Betreiben der Leuchtstoffröhren ist eine spezielle Ansteuerelektronik erforderlich. Aus Kostengründen werden zum Teil zwei parallel geschaltete Leuchtstoffröhren an einer Ansteuerung und mit einer Transformatorschaltung betrieben.

15

Aufgrund von Toleranzen in der Charakteristik der Leuchtstoffröhren kann es zu Fehlern kommen. Dabei verteilt sich der von der Ansteuerung vorgegebene Strom nicht gleichmäßig auf die parallel geschalteten Leuchtstoffröhren.

20

Diese haben einen negativen Innenwiderstand, d.h., dass bei minimalem Lampenstrom die maximale Brennspannung auftritt.

Eine Parallelschaltung führt somit zu einem instabilen System, bei dem ggf. der Strom vollständig durch eine Leuchtstoffröhre mit geringem Widerstand fließt und die

25

andere Leuchtstoffröhre stromlos sperrt. Durch in Reihe geschaltete Ballastwiderstände bzw. -impedanzen können die Lampenströme bei hinreichenden Stromstärken symmetrisch gehalten werden, da die Ballastwiderstände das

30

Spannungsteilerverhältnis und somit wiederum die Ströme in den beiden Zweigen bestimmen. Bei geringeren Stromstärken ist der Spannungsabfall an den Ballastwiderständen jedoch so gering, dass der Spannungsteiler durch den nun relativ hohen Lampenwiderstand bestimmt wird. Die Schaltung kann bereits

35

bei geringen Streukapazitäten asymmetrisch werden, wodurch ggf. eine Lampe vollständig ausgehen kann. Die Steuerschaltung - z. B. ein Controller-IC - kann dies zwar als Unterschreiten eines vorgegebenen Mindeststromwertes

registrieren und zur erneuten Zündung der Lampe den Lampenstrom - z. B. in einem Fault-Modus bzw. Fehler-Modus - reduzieren und in einem nachfolgenden Burst-Modus die Lampe wieder zünden. Bei anhaltend geringer Stromstärke durch diese Lampe kann sich dieses Verhalten jedoch wiederholen, so dass die Lampe flackert. Bei geringer Einstellung der Helligkeit - d.h. einer hohen Dimmrate - kann somit ein Flackern der Anzeighelligkeit auftreten.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ansteuerschaltung für Leuchtstoffröhren zu schaffen, die mit relativ geringem Aufwand ein instabiles Verhalten, insbesondere Flackern der Lampen, verhindert.

15 Diese Aufgabe wird durch eine Ansteuereinrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Die Unteransprüche beschreiben bevorzugte Weiterbildungen. Hierbei wird insbesondere eine Treiberschaltung nach Anspruch 5 und eine Lampenschaltung nach Anspruch 6 geschaffen.

20

Erfindungsgemäß wird somit der Einstellbereich bzw. Dimmbereich der Lampenströme in einen helleren Bereich (Tagmodus) und einen dunkleren Bereich (Nachtmodus) unterteilt. Die Detektion der Lampenströme erfolgt durch eine geeignete, als solche grundsätzlich bereits bekannte Steuerschaltung, z. B. einen integrierten Controller wie den LT1768, mit entsprechenden Detektionseingängen.

25

In dem Nachtmodus werden die Lampenströme gemeinsam ausgewertet. Die gemeinsame Auswertung kann insbesondere durch eine Verbindung der beiden Detektionseingänge über einen Schalter erfolgen. Dies hat zur Folge, dass bei asymmetrischem Verhalten der Leuchtstoffröhren keiner der Detektionseingänge einen so schwachen Strom erkennt, dass dieser Strom weiter reduziert wird. Die beiden Röhren leuchten somit mit konstanter, geringer Helligkeit, wobei eventuelle Asymmetrien aufgrund der geringeren Stromstärken

30  
35

nicht zur Zerstörung einer Leuchtstoffröhre führen. Im Tagmodus mit höheren Stromstärken erfolgt erfindungsgemäß eine getrennte Auswertung und Einstellung der Ströme.

- 5 Die Erfindung wird im folgenden anhand der beiliegenden Zeichnungen an einer Ausführungsform näher erläutert. Die Figur zeigt ein Blockschaltbild einer Lampenschaltung.

Eine Lampenschaltung 1 weist eine Ansteuereinrichtung 2 mit  
10 einem geeigneten Steuerschaltkreis 3, z. B. einem Controller-IC, auf. Ein derartiger Controller-IC ist z. B. unter der Bezeichnung LT1768 erhältlich. In der Ansteuereinrichtung 2 ist weiterhin zwischen Detektionseingängen a2, a3 bzw. den angeschlossenen Leitungen DIO1 und DIO2 ein Schalter 4  
15 vorgesehen, der z. B. als Halbleiterschalter ausgeführt sein kann und in einem Tagmodus offen und in einem Nachtmodus geschlossen ist.

An die Leitungen DIO1 und DIO2 sind Anschlusskontakte 8 bzw.  
20 10 von Leuchtstoffröhren 6 bzw. 7 angeschlossen. An die weiteren Anschlusskontakte 9 bzw. 11 der Leuchtstoffröhren 6 bzw. 7 sind Ballastkondensatoren CL12 bzw. CL13 angeschlossen, so dass zwei parallele, symmetrische Strompfade S1 und S2 gebildet werden. Die Strompfade S1, S2  
25 sind über eine gemeinsame Anschlussleitung 14 verbunden und an eine als solche bekannte Transformatorschaltung 5 angeschlossen.

Der Steuerschaltkreis 3 detektiert die über die  
30 Detektionseingänge a2 und a3 eingehenden Ströme und stellt geeignete Lampenströme ein. Im Tagmodus mit höheren Stromstärken fließen die Lampenströme I1, I2 jeweils in den entsprechenden Eingang a2 bzw. a3, so dass sie separat detektiert und eingestellt werden können. Im Nachtmodus mit  
35 niedrigeren Stromstärken und geschlossenem Schalter 4 können die Lampenströme I1, I2 von beiden Eingängen a2, a3 detektiert werden. Die an den Strompfaden S1 und S2



abfallende Spannung fällt bei den kleinen Stromstärken im wesentlichen an den Leuchtstoffröhren 6 bzw. 7 ab. Bei stärker unsymmetrischen Verhalten, bei dem z. B. durch die Röhre 6 ein geringerer Strom  $I_1$  fließt, nimmt  $a_2$  - wie  $a_3$  -  
5 somit dennoch beide Ströme  $I_1$  und  $I_2$  bzw. einen Teil der Summe beider Ströme auf. Somit wird verhindert, dass in  $a_2$  ein Versagen der Röhre 6 erkannt und der Lampenstrom  $I_1$  weiter reduziert wird, um anschließend in einem Burst-Zyklus die Röhre 6 wieder zu zünden. Somit wird im Nachtmodus ein  
10 periodisches Reduzieren und wieder Anschalten des Stromes der schwächer leuchtenden Röhre vermieden und ein gleichmäßiges - ggf. unsymmetrisches - Leuchten erreicht.

## Bezugszeichenliste

- |    |            |                                |
|----|------------|--------------------------------|
|    | 1          | Lampenschaltung                |
|    | 2          | Ansteuereinrichtung            |
| 5  | 3.         | Steuerschaltkreis              |
|    | 4.         | Schalter                       |
|    | 5.         | Transformatorschaltung         |
|    | 6.         | Leuchtstoffröhre               |
|    | 7.         | Leuchtstoffröhre               |
| 10 | 8.         | Anschlusskontakt               |
|    | 9.         | Anschlusskontakt               |
|    | 10.        | Anschlusskontakt               |
|    | 11.        | Anschlusskontakt               |
|    | 14.        | Anschlussleitung               |
| 15 | CL12       | Ballastkondensator             |
|    | CL13       | Ballastkondensator             |
|    | a1-4, b1-4 | Eingänge von 3                 |
|    | G          | Masseanschluss von 3           |
|    | VC         | Betriebsspannungseingang von 3 |

## Patentansprüche

1. Ansteuereinrichtung für mindestens zwei an eine gemeinsame Transformatorschaltung (5) angeschlossene  
5 Leuchtstoffröhren (6, 7), wobei die Ansteuereinrichtung (2) mindestens aufweist:  
einen Steuerschaltkreis (3) mit mindestens zwei Detektionseingängen (a2, a3) zur Detektion von durch die Leuchtstoffröhren (6, 7) fließenden Lampenströmen (I1, I2), wobei die detektierten Lampenströme (I1, I2) durch  
10 den Steuerschaltkreis (3) in einem Tagmodus mit höheren Stromstärken und einem Nachtmodus mit niedrigeren Stromstärken einstellbar sind,  
wobei die Lampenströme (I1, I2) in dem Nachtmodus  
15 gemeinsam detektierbar sind und in dem Tagmodus getrennt voneinander detektierbar sind.
2. Ansteuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beiden  
20 Detektionseingängen (a2, a3) ein Schalter (4) vorgesehen ist, durch den die beiden Detektionseingänge (a2, a3) im Nachtmodus verbunden sind zur gemeinsamen Auswertung der Lampenströme (I1, I2) durch die beiden Detektionseingänge und im Tagmodus getrennt sind zur getrennten Auswertung  
25 jedes Lampenstroms durch einen Detektionseingang.
3. Ansteuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (3) einen Lampenstrom (I1, I2) bei Detektion eines Unterschreitens  
30 eines Mindeststromwertes absenkt und einen Burstmodus zur Einleitung einer Zündung einleitet.
4. Ansteuereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerschaltkreis (3)  
35 integriert ist.

5. Treiberschaltung für mindestens zwei Leuchtstoffröhren (6, 7), mit  
einer Ansteuereinrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche zum Anschluss an erste Anschlusskontakte (8, 10) der Leuchtstoffröhren,  
zwei Impedanzen, vorzugsweise Kondensatoren (CL12, CL13), die an zweite Anschlusskontakte (9, 11) der Leuchtstoffröhren (6, 7) zur Ausbildung von Spannungsteilerschaltungen anschließbar sind, und  
einer Transformatorschaltung (5), die mit den Impedanzen über eine gemeinsamen Anschlussleitung (14) verbunden ist.
6. Lampenschaltung (1) mit einer Treiberschaltung (2, 5, CL12, CL13) nach Anspruch 5 und zwei angeschlossenen Leuchtstoffröhren (6, 7).
7. Verfahren zum Betreiben einer Lampenschaltung nach Anspruch 6, bei dem in einem Tagmodus die durch die Leuchtstoffröhren (6, 7) fließenden Lampenströme (I1, I2) in den beiden Detektionseingängen (a2, a3) getrennt detektiert und eingestellt werden und in einem Nachtmodus mit vorzugsweise verbundenen beiden Detektionseingängen (a2, a3) die Lampenströme (I1, I2) gemeinsam detektiert und eingestellt werden.